

bananier s'arrête à 24°, la canne à sucre à 19 ou 20, le caféier à 18, l'oranger (en pleine terre) à 17°, le dattier à 14, l'olivier à 13,5, la vigne vers 10. Nos céréales cessent de fructifier par des moyennes annuelles supérieures à 19°.

Cependant la température moyenne de l'année n'est pas le seul élément qui limite la patrie des végétaux. Les grands froids de l'hiver détruisent, dans l'intérieur des continents, des plantes qui atteindraient d'ailleurs la ligne isotherme. L'oranger se gèle et périt, lorsque le froid descend à 6° au-dessous de zéro. D'autre part, les fruits ne mûrissent qu'après avoir reçu une somme de chaleur suffisante. La vigne, qui végète jusqu'aux rivages de la Baltique, donne seulement du vin potable dans les contrées dont la température moyenne de juin, juillet et août surpasse 18°.

71. Il y a près de quarante ans, l'Académie de Bruxelles a donné l'impulsion à un vaste système d'observations, qui s'étend aujourd'hui à tous les pays civilisés, et qui a pour but d'enregistrer l'époque des phénomènes périodiques naturels. La naissance et la chute des feuilles, la floraison, la maturité des fruits, l'apparition des oiseaux et des insectes, ont trouvé place dans cette grande étude de la nature. Un jour nous pourrons suivre, sur des cartes géographiques, les progrès de la végétation, l'épanouissement des fleurs, l'émigration des oiseaux; nous verrons la terre reprendre et perdre tour à tour son animation et sa parure.

IX. INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE SUR LES PHÉNOMÈNES NATURELS.

72. Le progrès annuel de la température détermine l'aspect des campagnes. C'est sous l'influence de la chaleur que la terre reprend sa parure; et c'est au retour de l'hiver qu'elle se découvre et se dépouille.

On a cru trouver pendant longtemps, dans la précocité des plantes ou dans leur retard, dans l'arrivée ou le départ des oiseaux de passage, des pronostics des saisons futures. Mais l'expérience a souvent démenti ces rapprochements; et nous ne devons pas nous en étonner. Le développement des plantes n'est pas l'annonce de la chaleur qui doit suivre, mais la conséquence de celle que la terre a déjà reçue. Les migrations des oiseaux ne sont aussi que les résultats du temps qui règne dans les pays d'où ils viennent, et non pas du temps qu'il ne fait pas encore.

Pour les plantes, si le printemps se fait attendre, l'éclosion sera tardive, les bourgeons, les feuilles, les fleurs paraîtront plus tard qu'à l'ordinaire. La température aura beau s'élever rapidement à la suite des gelées du mois de mars, les campagnes ne seront pas aussi avancées, lorsque le thermomètre viendra à 10°, qu'elles l'étaient après un hiver doux par 7° ou 8°. La raison en est toute simple: la sève ne se met en mouvement que sous l'impulsion des rayons solaires. Si la chaleur augmente, le mouvement s'accélère. Mais quand l'ébranlement a été tardif, il faut longtemps pour

regagner le temps perdu. Quelques jours très chauds sont nécessaires pour cet objet. Et si ces jours de forte chaleur ne viennent pas, toute la saison sera effectivement retardée. Ce retard, par lui-même, n'annoncera pourtant rien pour l'avenir, il *constatera* seulement la marche passée des températures.

Il en est de même dans le règne animal. Les progrès plus ou moins rapides de la chaleur accélèrent ou retardent les époques naturelles. Les perdrix ne s'accouplent guère avant que le thermomètre marque 3° ou même 4°. Les insectes n'éclosent pas avant que les jeunes feuilles qui doivent leur servir de nourriture se soient développées. Il faut bien, au contraire, que les canards émigrent, quand les glaces ont envahi les étangs.

Ainsi, pour les animaux comme pour les plantes, tout est réglé par les effets passés, nullement par les effets à venir. On peut dire seulement, pour les oiseaux de passage, que leurs migrations sont déterminées par l'état de la saison dans les contrées lointaines, et qu'ils peuvent nous éclairer aussi sur les variations qui se produisent à de grandes distances.

Cette observation est vraie en elle-même; cependant elle n'a pas une importance capitale. Les pays chauds, d'où les oiseaux partent au printemps pour se rendre dans nos climats, ont des saisons fort régulières. Aussi l'arrivée du rossignol, par exemple, diffère-t-elle rarement de trois ou quatre jours, en avance ou en retard, par rapport à l'époque moyenne. D'autres oiseaux

attendent un état favorable de l'atmosphère, le clair de lune, une certaine direction du vent : l'époque de leur migration dépend donc de circonstances étrangères à la température. Ainsi l'on aurait grand tort d'accorder une confiance aveugle à cette espèce d'indications.

73. Ce qui est vrai, c'est que la température est le grand mobile des phénomènes annuels; c'est que le développement général de la nature s'accélère quand la fin de l'hiver est douce et que la température s'élève régulièrement en mars et en avril; c'est qu'au contraire le réveil printanier se fait attendre, quand l'hiver est long et la hausse de la température tardive.

Afin de bien marquer cette dépendance, nous allons mettre sous les yeux de nos lecteurs les principaux traits d'un calendrier thermométrique de Belgique. Les phénomènes n'y sont pas rapportés à des dates, comme dans un calendrier ordinaire, mais à des températures. Lorsque le thermomètre que l'on observe à neuf heures du matin arrive au point indiqué, l'époque normale du phénomène est atteinte.

Seulement, nous l'avons dit, si le printemps a été tardif, il faudra que le thermomètre vienne un peu plus haut, quelquefois 2° ou même davantage, comme en 1845¹. En automne, au contraire, si l'été a eu de vives chaleurs, la maturité des fruits sera complète avant que

1. Consultez, au reste, sur le véritable mode d'action de la chaleur, la notice publiée par Ad. Quetelet dans l'*Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles*, année 1849.

le thermomètre soit tout à fait parvenu jusqu'au point que donne le tableau.

Enfin, quelques phénomènes qui sont plutôt dépendants de l'époque de l'année que de la température elle-même, resteront indiqués par leurs dates.

TEMPÉRATURE A 9 H. DU MATIN.	PHÉNOMÈNES NATURELS.
	Dès les premiers jours de février, l'alouette monte et commence à chanter, les cigognes passent vers le 20 du même mois.
4°	Les perdrix s'accouplent; le <i>crocus</i> printanier fleurit.
5°	La grenouille se réveille.
6°	Les moineaux commencent à se chamailler; le pêcheur et la violette fleurissent. Les oies passent vers le 25 mars; les hirondelles arrivent aux premiers jours d'avril.
8° à 9°	Le poirier, le pommier, le cerisier fleurissent; les champs de colza se parent de leurs fleurs jaunes.
9°	C'est ordinairement par cette température qu'arrivent, du 15 au 20 avril, les rossignols, les grives et les cailles. C'est aussi au même moment que l'alose (<i>Clupea alosa</i>) remonte la Meuse.
10°	La luzerne commence à pousser. Le pissenlit dent-de-lion commence à fleurir dans les prés: l'épanouissement de ces fleurs dorées annonce que l'hiver est passé et que la température est assez élevée pour que la terre ne gèle plus.
11°	La vigne commence à pousser; les lilas et les fèves fleurissent. Les hannetons paraissent; les pêcheurs retirent les premiers maquereaux.
12°	L'épine blanche fleurit.
13°	Le sainfoin fleurit; le seigle fleurit.
14°	Le <i>mey-visch</i> (<i>Clupea finta</i>) arrive en masse dans l'Escaut. Le trèfle des prés fleurit; l'avoine, l'orge et le froment fleurissent; la digitale pourprée fleurit.

TEMPÉRATURE A 9 H. DU MATIN.	PHÉNOMÈNES NATURELS.
15°	Les fleurs de la vigne s'épanouissent.
16°	Les pois verts atteignent leur maturité.
17°	Les premières cerises sont mûres; les fèves de marais arrivent à maturité.
18°	Le sainfoin est mûr pour la première coupe; la bruyère commune fleurit.
19°	Les fruits d'été sont à maturité: les groseilles, les framboises et les fraises, les abricots et les prunes. Moisson de l'orge et du seigle. Le chanvre fleurit.
20°	Les pêches sont à maturité. Moisson du blé et de l'avoine.
22 ou 23°	Le chanvre est à maturité.
18°	Les noisettes sont mûres. Au commencement de septembre, les cigognes repassent. Vers le milieu du mois, les hirondelles commencent à se rassembler.
14°	Les grives repassent.
13°	Les noix et les raisins sont mûrs. Les hirondelles partent aux premiers jours d'octobre.
9°	Dans la seconde quinzaine d'octobre, où tombe d'ordinaire la température de 9°, les oies repassent du Nord vers le Midi.
6°	Les cailles achèvent de partir.

74. Ainsi, la végétation dépend de l'action solaire; mais le succès des cultures n'est pas seulement attaché aux progrès de la température, il dépend encore des points extrêmes par lesquels le thermomètre peut passer.

La vigne ne réussit qu'exceptionnellement en Belgique. Le vin qu'elle donne est toujours de médiocre qualité. L'étendue des plants est d'ailleurs bien limitée; à part quelques côteaux dans les environs de Dinant, de Huy et de Liège, on y a généralement renoncé. Au

contraire, dans les vallées du Rhin et de la Moselle, les vignobles forment une branche importante de culture, et leurs produits sont estimés. On fait dans la vallée de l'Ahr, qui n'est pas plus méridionale que Liège, un vin rouge excellent.

Faut-il en conclure que le climat de Coblenze et de Cologne est plus chaud que le nôtre? Nullement. Ce sont seulement les étés qu'il est permis ici de comparer. La maturité du raisin ne dépend que de la chaleur de cette saison. En Belgique, la température de juillet et d'août ne s'élève pas assez haut pour mûrir complètement ce fruit : il n'y a pas d'assez grandes chaleurs; la maturité du raisin n'est pas poussée assez vite. Aussi, les pluies viennent-elles souvent le surprendre avant qu'il soit tout à fait mûr. Il est manifeste que dans la vallée du Rhin les étés sont plus chauds.

Mais en hiver on observe précisément les rapports contraires. Les grands froids n'ont guère d'importance pour les plantes annuelles que l'on sème au printemps; mais s'ils atteignent une certaine limite, ils peuvent détruire les plantes vivaces qui passent l'hiver en pleine terre. Le mûrier blanc, par exemple, succombe toujours s'il a éprouvé une seule nuit — 25°.

Or, nous voyons persister en Belgique des végétaux vivaces qui ne résistent pas, sur le Rhin, à côté de ces vignes dont nous parlions tout à l'heure. Le houx est de ce nombre. Cet arbrisseau élégant et délicat se rencontre non seulement dans toutes nos vallées, mais même très haut dans l'Ardenne. Il végète encore au-dessus

de Spa, jusqu'à peu de distance du sommet des Fanges. A Cologne, cependant, il ne résiste point aux hivers rigoureux ni aux longs retards du printemps. Ainsi, nos étés n'ont pas d'aussi grandes chaleurs que ceux des provinces du Rhin, mais, d'un autre côté, nos hivers n'ont pas d'aussi grands froids.

75. Du printemps et de l'été dépendent le développement des plantes annuelles ainsi que la maturation des fruits. De l'hiver dépend l'existence même des plantes vivaces.

Le froid agit sur les végétaux en arrêtant le mouvement de la sève; par suite, les canaux se trouvent engorgés d'un côté et vides de l'autre; les tissus alors se désorganisent. Cet effet commence par les parties herbacées, pour gagner plus tard les parties ligneuses, et faire périr jusqu'au tronc lui-même. Les jeunes pousses du chêne résistent à la température de la formation de la glace, mais celles de la luzerne y périssent. En automne, les froids précoces des nuits détruisent les dernières pousses, surtout chez les légumineuses.

Au reste, la répétition fréquente de la gelée et du dégel a souvent un effet tout aussi désastreux que les froids vifs. Le terrain supérieur, en se gonflant par la gelée, se soulève et arrache les racines. La terre se pulvérise au dégel, et alors les racines demeurent nues et détachées du sol. La succession des petites gelées nocturnes, avec des dégels de jour, peut donc nuire à beaucoup de végétaux, qui bientôt jaunissent et meurent.

Le réchauffement trop prompt est une autre cause de destruction. Il est désirable qu'une plante gelée se réchauffe lentement. On voit, en effet, qu'après les petites gelées de février et de mars, le côté exposé au soleil souffre plus que celui qui est exposé au Nord. C'est l'effet du dégel trop subit qui l'atteint le matin.

Il ne faut donc pas se hâter de déterminer la chaleur générale d'un climat par les plantes qui réussissent et par celles que l'on ne peut cultiver. Ces différences dépendent de la nature des plantes, du rapport des saisons entre elles, du mode d'agir des gelées tardives.

Il serait par conséquent impossible de se former une idée parfaitement juste d'un climat, en parcourant le pays dans une seule saison. Il serait encore bien plus inexact d'appliquer à un pays tout entier les dates agricoles d'une seule localité. Qui ne sait, en effet, quelles sont les influences de l'exposition, de la nature du sol, de l'élévation des plateaux; influences qui peuvent aller jusqu'à proscrire d'une manière absolue certaines cultures ?

Telle plante, par exemple, qui ne souffrira pas de la gelée dans le sable parce que le sable est divisé, périra dans l'argile où la plaque supérieure se soulève. De même, les moissons qui viennent sur les terrains de craie blanche seront plus précoces, parce que les rayons solaires sont réfléchis par ce sol éclatant et retournent frapper l'épi.

Mais la cause la plus visible d'inégalité, c'est l'élévation générale du terrain. Plus on s'élève sur les

montagnes et plus il fait froid. Chacun peut vérifier ce fait en petit dans l'Ardenne. On sait combien les neiges y sont abondantes en hiver. Sur les hautes Fanges, entre Spa et Malmédy, elles ne sont pas encore toutes fondues au mois de mai.

76. Sous le rapport de la hauteur du sol au-dessus du niveau de la mer, on peut partager la Belgique en trois régions.

La première, ou la basse Belgique, renferme tout le pays au nord de la Sambre et de la Meuse, par conséquent les Flandres, le Brabant, la Campine, le Hainaut proprement dit et la Hesbaie. Charleroi, Namur et Liège sont sur la ligne de séparation. A la rive gauche de la Sambre et de la Meuse, les plaines ne vont que très exceptionnellement à 200 mètres d'élévation au-dessus du niveau de la mer.

La seconde zone, ou Belgique moyenne, se compose de l'Entre-Sambre-et-Meuse, du Condroz et du pays de Herve. Ici les plateaux sont généralement renfermés entre 200 et 300 mètres.

Enfin, la troisième zone est l'Ardenne, ordinairement comprise entre 400 et 500 mètres, avec des sommets de 600 mètres et même davantage.

Or, l'expérience a fait voir que les moissons éprouvent un retard de quatre jours pour cent mètres d'élévation. En prenant la zone basse pour point de départ, et toutes choses égales d'ailleurs, elles se feront donc huit jours plus tard dans la zone moyenne et quinze jours plus tard dans l'Ardenne. Dans cette dernière région, en effet, le

thermomètre se tient en moyenne 3° plus bas qu'à Bruxelles.

On voit à quelles erreurs on s'exposerait si l'on appliquait les mêmes règles au pays tout entier. On aperçoit, en particulier, pourquoi l'époque de l'ouverture de la chasse diffère selon les provinces. Des dates fixes, fondées sur les observations d'une seule année et d'une seule localité, ne pourraient rien nous enseigner.

C'est pourquoi nous avons préféré ordonner notre calendrier d'après les degrés du thermomètre. Il s'applique alors à tous les cantons et à toutes les années. Il n'est plus troublé que par les accès plus ou moins vifs de chaleur qui peuvent accidentellement pousser la végétation.

X. INFLUENCE DES HYDROMÉTÉORES ET DU VENT SUR LA TEMPÉRATURE.

77. Nous avons eu maintes fois l'occasion, dans les pages qui précèdent, de parler incidemment de l'influence exercée sur la marche du thermomètre par l'état nuageux ou clair du ciel, la pluie, le vent. Nous entreprenons ici dans quelques détails au sujet de ces influences.

78. La présence ou l'absence des nuages, leur étendue, leur épaisseur, sont une des principales causes des fluctuations de la température pendant le jour. Si le soleil, après avoir brillé pendant un certain temps, vient à être caché par les nuages, on voit en été le thermomètre descendre aussitôt; en hiver, dans de semblables

circonstances, le mouvement du mercure est inverse. Si, au contraire, un ciel pur succède à un ciel couvert, le thermomètre éprouve en été une hausse, en hiver une baisse.

Cette différence qui s'observe entre les saisons, au sujet de l'état du ciel sur la température, s'explique de la manière suivante :

En été, l'influence du soleil est dominante; si l'astre brille, le thermomètre éprouve aussitôt les effets de sa présence; s'il est caché par les nuages, la température s'élève lentement, ou, si à un ciel pur succède un ciel couvert, un abaissement très sensible du thermomètre se produit.

En hiver, au contraire, le soleil agit faiblement; les fluctuations thermométriques sont dues principalement aux changements dans la direction du vent. Or, les courants venant de la mer, qui sont relativement chauds en hiver, amènent avec eux les nuages, tandis que les courants froids sont secs, et marquent leur passage en rendant le ciel très pur.

En été, la température moyenne d'un jour quelconque sera donc au-dessus ou au-dessous de la valeur normale, selon que le ciel aura été serein ou couvert durant l'espace de vingt-quatre heures.

En hiver, on trouvera un résultat opposé.

Le 22 juillet 1873, par exemple, la température moyenne de Bruxelles s'est élevée à 26°0, soit à 7°2 au-dessus de la température normale pour ce jour. Le soleil n'avait pas été caché un seul instant par les nuages.

Le 22 juillet 1875, le thermomètre s'est tenu trop bas de 1°4; mais le ciel avait été constamment nuageux.

Le 10 février 1874, ciel beau; température moyenne — 6°2, ou de 9° au-dessous de la valeur normale.

Le 19 janvier 1875, ciel couvert; le thermomètre marque 7°8 de plus que le chiffre normal.

79. L'aspect du ciel influe également sur l'instant du maximum et du minimum diurnes. S'il s'agit de l'été, le maximum a lieu plus tard et le minimum plus tôt par un ciel serein que par un ciel couvert; on observe le contraire en hiver.

L'absence de nuages, enfin, augmente l'amplitude de la variation diurne de température, c'est-à-dire l'écart existant entre le maximum et le minimum absolus d'un jour.

80. Après l'influence de l'état du ciel sur la température vient celle de la pluie, non moins accusée. Seulement, la première s'exerce constamment, tandis que la seconde n'est qu'accidentelle. Les recherches entreprises par Ad. Quetelet au sujet de cette dernière influence l'ont conduit aux résultats intéressants que voici : Pendant l'hiver, la pluie élève la température normale de 2°; elle l'abaisse, au contraire, de plus d'un demi-degré au printemps. L'abaissement subsiste encore, bien qu'un peu moindre, en été; puis la température normale est encore dépassée d'un demi-degré en automne. L'effet général produit sur l'année entière une élévation de 0°43 au-dessus de la température ordinaire.

Les pluies sont, en conséquence, comparativement

chaudes en hiver, froides en été. L'effet d'une pluie isolée est quelquefois assez grand pour produire sur le thermomètre une chute ou une hausse de 10°.

81. Le vent est également une des principales causes des variations de température. Tout le monde sait par expérience que le vent du Nord apporte le froid, le vent du Sud la chaleur. Mais cette loi n'est pas rigoureuse pour tout le cours de l'année. En hiver, les plus grands froids nous arrivent par des vents compris entre le N. et le NE., les poussées de chaleur par des vents d'entre S. et SW¹. En été, les grandes chaleurs coïncident généralement avec des vents soufflant des régions comprises entre le S. et le SE., tandis que les vents froids coulent alors du NNW.

Un changement de vent occasionne parfois, dans l'intervalle de quelques heures seulement, des oscillations considérables de température. C'est ainsi que dans la nuit du 21 au 22 avril 1875, un vent de NE. ayant succédé au vent de SW. qui régnait dans la matinée du 21, le thermomètre descendit à Bruxelles à + 4°3, alors que dix-sept heures auparavant il indiquait + 21°8. En Angleterre, le même phénomène se produisit, et dans des proportions plus remarquables encore. En certains endroits, l'abaissement de température atteignit 22° environ.

1. La lettre W. signifie Ouest. — Voir page 108.

XI. CONCLUSION.

82. Tous les grands phénomènes de la physique du globe concourent, en chaque point de la terre, à former le climat. C'est le climat qui règle les productions et les cultures, qui arrête les propagations des plantes, qui s'oppose aux migrations des animaux; par suite, c'est aussi le climat qui détermine les travaux de l'homme. Chaque grande région naturelle du globe présente un type propre, des produits originaux et une industrie distincte.

83. Différentes causes concourent à l'adoucissement du climat de nos régions.

En vertu de ce fait que les terres s'échauffent plus que l'eau, les vents qui ont passé au-dessus des masses continentales apportent relativement plus de chaleur. La température augmente, dans notre hémisphère, quand les vents du Sud ont traversé une grande étendue de continents. C'est ainsi que l'occident de l'Europe, qui reçoit des vents du Sud qui ont passé au-dessus des régions brûlantes de l'Afrique, est plus tempéré que la Chine, dont les vents du Midi viennent de la mer (voyez page 66).

Les courants de l'Océan, qui traversent différentes zones en conservant une partie de leur température, concourent aussi à modifier les climats. C'est à l'influence de la grande veine liquide du Gulf Stream, formée dans les mers chaudes du Mexique, et qui vient mourir sur

les côtes des Iles Britanniques et de la Norvège, qu'il faut attribuer la douceur des hivers dans ces contrées. Dans certaines parties du Cornouailles et du Devonshire, les myrtes, les camélias, les fuchsias passent l'hiver en pleine terre, bien que leurs fruits ne mûrissent pas en été.

Les courants de l'atmosphère ou les vents influent puissamment sur la distribution de la température. Le courant supérieur du Sud-Ouest, qui vient des régions tropicales, réchauffe nos climats. Sur les côtes occidentales, c'est un vent de mer, chargé d'humidité, dans lequel le refroidissement forme des nuages aussitôt qu'il pénètre au-dessus du continent. Ces nuages s'opposent au rayonnement nocturne, et adoucissent ainsi les froids de l'hiver. Sur les côtes orientales, au contraire, les vents du Sud-Ouest sont des vents de terre, des vents secs, par lesquels l'atmosphère reste sereine.

La nature du terrain est une dernière cause d'inflexion des lignes isothermes. Les contrées sèches sont plus chaudes que les contrées marécageuses, dans lesquelles l'évaporation des eaux absorbe une portion de la chaleur. Les contrées cultivées sont plus chaudes que les contrées boisées, parce que les masses de feuillage développent l'évaporation pendant le jour et rayonnent le calorique avec force pendant la nuit. Sur les côtes septentrionales de la Sibérie, le rivage est plus libre et les glaces sont moins persistantes le long des parties qui ont reçu quelque culture. Les forêts ont aussi pour effet d'accroître la circulation des eaux en augmentant l'évaporation, et

par suite la quantité de pluie. Les rivières, suivant une remarque déjà faite par *Linné*, sont plus nombreuses et plus abondantes dans les contrées sauvages que dans les contrées cultivées.

84. Si la température est adoucie par le confinement à des terres tropicales, par l'exposition à des courants chauds de la mer, par le contact de la nappe atmosphérique qui marche de l'équateur vers les pôles, enfin par un sol desséché et cultivé, la température est, au contraire, abaissée par les conditions inverses. De là les inflexions des lignes isothermes, et les différences des climats à égalité de latitude. Le degré de l'humidité, la direction dominante des vents, concourent encore à diversifier les climats.

Nous sommes conduits ainsi à entrer dans une foule de considérations locales, dont il faudra chercher pour chaque point l'effet résultant. Mais quand on examine les phénomènes climatologiques dans leur ensemble, ce qui nous frappe, c'est la vaste circulation qui existe dans l'atmosphère et dans la mer. Au moyen de cette circulation, chacune de ces enveloppes est continuellement brassée, et les altérations locales de sa constitution s'effacent. C'est ainsi que l'atmosphère de nos villes est purifiée sans cesse par les vents qui apportent l'air des campagnes. En même temps, les nappes mobiles qui se meuvent dans l'air et dans l'eau réchauffent les régions polaires en y transportant la chaleur des tropiques, et tempèrent les contrées équatoriales, en y portant la fraîcheur des hautes latitudes. L'effet de cette grande

circulation au sein des éléments fluides est donc de rétablir l'ordre troublé, de s'opposer aux écarts extrêmes, et de faire régner une certaine unité sur toute la surface du globe.